

AP20 Rec'd PCT/PTO 01 JUN 2006

## 明 細 書

運動器具用サドルおよび同サドルを用いた運動器具

技術分野

- [0001] 本発明は、運動不足解消やシェイプアップを目的とした運動を行えるだけでなく、膝痛を有する使用者の脚部のトレーニングにも有効な運動器具に使用されるサドル、及び同サドルを用いた運動器具に関するものである。

背景技術

- [0002] 近年、増加傾向にある生活習慣病の改善には、有酸素運動によって体脂肪を減少させることが有効であるとされている。また、積極的に筋収縮を起こさせて糖代謝を高め、インスリン感受性を改善することが、生活習慣病の改善に寄与すると考えられている。使用者が自発的に運動を行う運動器具としては、例えば、自転車漕ぎ運動を模擬する装置(エアロバイク)やランニングを模擬する装置(トレッドミル)が広く知られている。その一方で、使用者に受動的に運動させることにより、腰背部など主として体幹部の筋収縮を促すなどの運動効果を提供する運動器具としては、乗馬運動を模擬する装置(たとえば、特開平11-155836号公報)が知られている。
- [0003] 筋収縮による糖代謝を効率よく行うには、体積の大きい筋肉である大腿部に筋収縮を起こさせることが有効と考えられるが、糖尿病患者はそもそも高度の肥満を伴っていることが多いために膝を痛めている者がおり、また高齢者の過半数近くが膝痛を伴っているとの報告があり、大腿部の筋収縮のためにスクワット運動などを行うのはもちろんのこと、散歩のようなきわめて一般的な運動でさえも、膝の痛みが強くなったり、症状が悪化したりするなどの問題がある。上述したエアロバイクやトレッドミルのような運動補助装置では、膝関節の屈伸を伴ったり、膝関節に使用者の自重よりも大きな負荷が作用したりするので、膝痛を持つ使用者には推奨されない。一方、乗馬を模擬する運動補助装置においては、使用者が座席に着座した状態で運動を行うので膝への負担は少ないものの、その着座姿勢によって運動効果にバラツキが生じやすく、また主に腰背部の筋収縮が誘発されるために、脚部への所望の運動効果を安定して得難いという問題がある。

[0004] このように、運動不足解消やシェイプアップを目的とした使用者だけでなく、膝痛を持つ使用者にとっても安心して所望の運動効果を得ることができる運動器具の開発が待たれている。

#### 発明の開示

[0005] そこで、本発明は、上記問題点に鑑みてなされたものであり、その目的とするところは、使用者が着座姿勢で脚部への運動を行うための運動器具に使用され、着座位置や着座の向きのような使用者の着座姿勢によって生じる運動効果のバラツキを低減できる運動器具用サドルを提供することにある。

[0006] すなわち、本発明にかかるサドルが使用される運動器具は、定位置に設置される架台と、使用者の自重の少なくとも一部が大腿部を含む脚部に作用するように使用者の身体の一部を支持する支持部と、使用者の足位置と重心位置との相対位置の変位により使用者の自重で脚部に作用する負荷が変化するように支持部を基台に対して可動に結合し、かつ足位置と重心位置との相対位置の変位方向が膝関節の屈伸方向に制限されるように支持部の可動方向を制限する結合機構とを具備し、サドルは前記支持部として使用者の臀部を支持し、その外周に使用者の大腿部の一部がフィットするように形成される一对の湾曲凹部を有する。

[0007] 本発明によれば、使用者の大腿部の一部がフィット(嵌入)する湾曲凹部を設けているので、サドル上における大腿部の位置決めを行いやすく、脚部の運動に適した姿勢を再現性よく提供できる。これにより、着座の位置や向きのばらつきを抑制して安定した運動効果を再現性よく得ることができる。

[0008] 本発明において、上記湾曲凹部は、サドルに使用者が着座した状態で、足位置に足を載置したとき、使用者の開脚角度が左右の膝関節の屈伸方向に略一致するように形成されることが好ましい。より具体的には、上記湾曲凹部は、サドルに使用者が着座した状態で、使用者の開脚角度が30〜70度の範囲、特に60度になるように形成されることが好ましい。この場合は、使用者は楽な姿勢で脚部の運動をより効果的に行なえる。

[0009] 本発明のさらなる目的は、上記サドルを用いた運動器具を提供することにある。すなわち、本発明の運動器具は、定位置に設置される基台と、使用者の自重の少なく

とも一部が大腿部を含む脚部に作用する形で使用者の身体の一部を支持する支持部と、使用者の足位置と重心位置との相対位置の変位により使用者の自重で脚部に作用する負荷が変化するように支持部を基台に対して可動に結合し、かつ足位置と重心位置との相対位置の変位方向が膝関節の屈伸方向に制限されるように支持部の可動方向を制限する結合機構とを具備し、しかるに、前記支持部は、使用者の臀部を支持するサドルを含み、前記サドルは、その外周に使用者の大腿部の一部がフィットするように形成される一対の湾曲凹部を有する。

[0010] 本発明のさらなる目的および効果は、以下の発明を実施するための最良の形態からより明確に理解することができる。

#### 図面の簡単な説明

[0011] [図1]本発明の好ましい実施形態にかかる運動器具の概略図である。

[図2]サドル上面図である。

[図3]サドルの側面図である。

[図4](A)および(B)は、運動器具の動作説明図である。

[図5](A)および(B)は、踏板可動時における運動器具の動作説明図である。

[図6]本発明の背もたれ付きサドルの斜視図である。

[図7](A)および(B)は、サドル長さ調節手段の動作を示す概略図である。

[図8](A)および(B)は、サドルの角度調節手段の動作を示す概略図である。

[図9](A)～(D)は、サドル幅調節手段の動作を示す概略図である。

[図10](A)および(B)は、踏板なしの運動器具の動作説明図である。

#### 発明を実施するための最良の形態

[0012] 以下、添付図面を参照しながら、本発明を好ましい実施形態に基づいて詳述する。

[0013] 本実施形態の脚部トレーニング装置は、図1に示すように、床面に設置される架台1と、使用者の臀部を支持する座席部材2と、使用者の足を載せる踏板3とを含む。座席部材2と踏板3は、架台1に対してそれぞれ結合機構4、5を介して取り付けられる。結合機構4、5にはそれぞれ駆動源としてのモータ6、7が連結され、モータ6、7は制御部10で制御される。踏板3は左右一対設けられ、モータ7は各踏板3に設けられる。

- [0014] 座席部材2は、ポスト21と、ポスト21の上端に取り付けられて使用者の臀部を支持するサドル22と、ポストに対するサドルの平行移動と回転移動を提供するようにサドルをポストに結合する連結部23とを含む。ポスト21の下端部は結合機構4に連結される。
- [0015] 本運動器具では、着座した使用者の位置、向き、姿勢が運動中の負荷の大きさや使用者の膝痛に及ぼす影響を低減するため、図2に示すように、外周に使用者の太腿部Cの一部がフィット(嵌入)するような形状でなる一对の湾曲凹部24を有するサドル22が使用されている。湾曲凹部24としては、例えば、円柱の外周面を採用することができる。
- [0016] 一对の湾曲凹部24は、サドル22に着座するとともに踏板3に足を載せた状態で使用者の開脚角度 $\Theta$ が、左右の膝関節の屈伸方向に略一致することが好ましい。具体的には、人が着座姿勢を楽にとることができる70度の角度を上限に、股関節を開くことが恥ずかしい女性や股関節が堅い人のために30度を下限として、30度〜70度の範囲、特に60度になるように形成されることが好ましい。換言すると、図2に示すように、サドル22の平面視においてサドルの前後方向に沿った中心軸と湾曲凹部の中心線とがなす角度( $\Theta/2$ )が15度〜35度の範囲、特に30度で交差するように湾曲凹部24を形成することが好ましい。この角度範囲とすることで、使用者は楽な姿勢でサドルに着座できるとともに、後述するように、片脚ずつに負荷を与える運動に適した角度となる。
- [0017] また、一对の湾曲凹部24は、サドル22に着座するとともに踏板3に足を載せた状態で、鉛直方向に対する使用者の太腿部Cの傾斜角度 $\phi$ が30度〜50度の範囲、特に40度になるように形成されることが好ましい。換言すると、図3に示すように、サドル22の側面視において、湾曲凹部24の中心線と鉛直方向の仮想軸との間の角度 $\phi$ が30度〜50度の範囲、特に40度になるように湾曲凹部24を形成することが望ましい。この角度 $\phi$ は、膝痛がほとんど生じない膝角度の最大値に基づいて決定されている。つまり、角度 $\phi$ は、下腿部J(脛骨)を架台1に対して垂直方向に立てた状態において膝角度が40度になるようにになるように設定されている。この程度の角度であれば膝痛をほとんど伴うことなく膝関節に荷重をかけることが可能になる。結果として、変

形性膝関節症のように膝関節に痛みがある使用者であっても、痛みや症状の悪化のような悪影響を心配せずに快適に運動を行うことができる。

[0018] サドル22の上面は、図3に示すように、前後方向の中央部が前部および後部よりも凹むように滑らかな曲面で形成されている。例えば、本実施形態においては、サドル22の上面には、前方側に設けられる第1隆起部25と、後方側に設けられる第2隆起部26とが設けられ、一对の湾曲凹部24はこれら第1および第2隆起部の間の領域に設けられる。この構成によれば、使用者がサドルに着座すると臀部と骨盤とが前後から保持され、サドル上での臀部の位置が定まりやすく、着座の位置のばらつきが低減されて安定した運動効果が得られる。

[0019] また、サドル22の第1隆起部25を構成するサドル前部は取り外し可能に形成することが好ましい。サドルから第1隆起部25を取り外した状態においては、図3の番号28によって示されるように、サドル前部が湾曲凹部の設けられるサドル中央部に比べて低い位置となり、サドル後部が前記中央部に比べて高い位置となるように滑らかな曲線でサドル上面が形成される。この場合は、着座の位置のばらつきを低減できるだけでなく、前部が中央部よりも下方に位置しているから、使用者が脚部の関節に疾患や障害を持つ場合でも脚を上げることなく楽にサドル22に乗り降りすることができる。また、使用者にとって負荷が少なすぎる場合には、脚部に自重がかかりやすくなり、運動強度を高めることができる。また、使用者が着座した後、必要に応じて、第1隆起部25をサドルに装着して運動時における臀部の位置ずれを防止することも可能である。

[0020] また、サドル22の上面の前後方向における中央部には、使用者の臀部を支持する平面部を設けることが好ましい。この場合は、使用者の臀部を平面部で支持するから、比較的広い面積で臀部からの荷重を均等に受けることができ、尾てい骨が圧迫されたり、坐骨結節などの臀部の特定箇所に荷重が集中したりすることがなく、長時間に亘っての快適な運動が可能になる。

[0021] 本実施形態では、結合機構4が前後方向および左右方向の回転軸を有し、たとえば左右方向の回転軸の回りでポスト21を前後に揺動可能とし、かつ左右方向の回転軸を含むジョイント部分を前後方向の軸回りで左右方向に揺動可能とする構成を採

用している。したがって、この結合機構によれば、ポスト21は下端部を支点として前後左右に揺動可能になる。本実施形態においては、結合機構4は2個のモータ6を用いてポスト21を任意の方向に揺動可能としている。

[0022] ポスト21は、下端部と上端部とを入れ子状に形成することによって高さ方向に伸縮可能に形成されている。ポスト21の長手方向の中間部には駆動源としてのモータ8が設けられている。このモータ8の回転によってポスト21の伸縮長を可変とすることができる。さらに、ポスト21とサドル22とを結合している連結部23にも駆動源としてのモータ9が設けられ、このモータ9はサドル22をポスト21に対して前後方向に揺動させることが可能になる。

[0023] 踏板3のための結合機構5は、架台1の上に取り付けたパンタグラフ51を備え、パンタグラフ51の上に踏板3が取り付けられる。結合機構5にも駆動源としてのモータ7が設けられ、モータ7を回転させることによりパンタグラフ51を伸縮させて踏板3を上下に移動させることができる。

[0024] 要するに、座席部材2はモータ6により前後左右に揺動可能であり、踏板3はモータ7により上下方向に移動可能であり、ポスト21はモータ8により伸縮可能であり、サドル22はモータ9によりポスト21に対する前後方向の角度調節が可能になっている。座席部材2と踏板3のためのモータ6、7は各2個ずつ設けられるので、合計6個のモータ6〜9を制御することによって、上述の動作の組合せが可能になる。前記したように、各モータ6〜9はマイクロコンピュータを主構成とする制御部10により制御される。制御部10には、適正な運動負荷を得るための各モータ6〜9の回転角度に関する時系列データが複数セット設定されており、時系列データの適宜セットを選択することによって所望の動作を行わせることができる。

[0025] どのモータ6〜9を駆動するかは、運動の種類に応じて選択可能であるが、基本的にモータ6はつねに駆動され、座席部材2が揺動する。また、座席部材2を単独で揺動させ、他のモータ7〜9を停止させてもよいが、踏板3を駆動するモータ7とサドル22を駆動するモータ9との少なくとも一方は、座席部材2を駆動するモータ6と同期させて駆動することが望ましい。

[0026] 上述した運動器具の使用に際しては、一対の踏板3に片脚ずつ載せ、サドル22に

着座した状態で動作させる。サドル22に着座した状態においては踏板3に足裏を接触させることが必要であって、踏板3の高さ位置とポスト21の伸縮長との少なくとも一方を調節することによって、踏板3とサドル22の位置関係を使用者の脚長に応じて調節する。

[0027] 使用者がサドル22に着座した状態で座席部材2を揺動させると、使用者の足位置に対して使用者の重心位置が変位する。座席部材2に使用者が着座した時の重心位置は臀部のやや前方に位置する。座席部材2を垂直位置から前方に傾斜させると、使用者の重心位置も前方に移動する。これによって使用者の自重のうち大腿部を含む脚部に作用する割合が増加する。また、使用者の左右方向に座席部材2を傾斜させると、使用者の自重による負荷は主として座席部材2を傾斜させた側の片脚に作用する。このように、使用者の自重の一部をサドル22で受けながら、座席部材2の揺動運動によって脚部(とくに、比較的体積の大きい筋肉を有する大腿部)に作用する負荷を変化させることで筋代謝を促してインシュリン抵抗性の向上が期待できる。しかも、他の部位に比較して体積の大きい筋肉を備えた大腿部に負荷を作用させるから、効率のよい筋代謝を実現できる。

[0028] ところで、使用者が膝関節に痛みを持つような場合、本実施形態の運動器具においては、座席部材2の揺動方向(つまり、踏板3に載せた足の位置と使用者の重心位置との相対位置の変位方向)が、膝関節の屈伸方向に制限されるようにモータ6を駆動させる。すなわち、使用者の重心の移動方向が、使用者の膝関節の屈伸方向と平行になるようにする。例えば、座席部材2が膝関節の屈伸方向に揺動するようにモータ6に関する時系列データを制御部10に設定すれば、結合機構4の動作が座席部材2の揺動方向を制限することになる。また、モータ6の駆動に際しては、膝関節の屈伸範囲が伸展位置から一定角度、例えば40度になるように座席部材2の可動範囲を制限することが好ましい。このように、膝関節の捻れを伴わずに膝関節を屈伸させる方向を制限し、しかも膝関節の屈伸範囲(角度範囲)を制限しているから、変形性膝関節症のように関節に痛みがある使用者であっても、痛みの増加や症状の悪化のような悪影響を与えることなく安心して運動を行うことができる。

[0029] 上述のように、膝関節の屈伸方向を制限するために座席部材2の揺動方向を膝関

節の屈伸方向に一致させるには、座席部材2の揺動方向を制御するだけでなく、踏板3の上での足位置および足先の向きを決めるか、足位置および足先の向きを適宜のセンサによって検出することが好ましい。本実施形態では、踏板3の上に足位置および向きを決めるためのマークを表記してある。これにより、踏板3に足を載せるだけで足位置と足先の向きとを決めることができる。尚、踏板3にスリッパあるいはサンダルの先端部のように足先を差し入れるトクリップ部を設ければさらに効果的である。

[0030] 次に、片脚にのみ負荷を与えて運動を行う場合について説明する。まず、片脚だけを一方の踏板3に載せる。この状態において結合機構4は、座席部材2において使用者の臀部を支持している部位と使用者の各足の第2指とをそれぞれ含む2面内で座席部材2を揺動運動させる。例えば、図4(A)に示すように、架台1に対して座席部材2が略垂直姿勢にある状態では踏板3よりも座席部材2が使用者Mの体重を支える割合が大きい。一方、図4(B)に示すように架台1に対して座席部材2が傾斜した状態では図4(A)の場合よりも踏板3が使用者Mの体重を支える割合が大きくなる。つまり、図4(B)の状態は図4(A)の状態よりも使用者Mの自重による大腿部への負荷が大きくなる。ここで、図4(B)の状態においても、使用者Mの自重の一部は依然として座席部材2によって支持されるから、使用者Mの全自重を負荷として脚部に作用させるスクワット運動に比較すると軽負荷となる。このように、脚部に作用する負荷を調節することで膝関節に障害を持つ使用者にも使用可能となる。また、捻れを伴わずに膝関節を屈伸させることができるから、膝関節の痛みを増加させたり症状を悪化させたりすることがない。なお、座席部材2の最大傾斜角度は3〜5度が望ましく、座席部材2を1秒間に揺動させる回数は0.3〜2回が望ましい。これらの数値は実験結果に基づくものである。

[0031] また、片脚ずつに効率よく負荷を与えるために、架台1に対して座席部材2が略垂直に立っている状態から左右の一方の踏板3に向かって座席部材2を傾動させるとともに、座席部材2を傾動させた向きに存在する踏板3のみを下方に移動させることも好ましい。また、座席部材2を傾動させた向きに存在する踏板3とは反対の踏板3をやや上方に移動させるようにしてもよい。このような動作を取り入れると、使用者の体幹が傾くことによって座席部材2が傾いた方向の脚により大きな負荷を与えることが可



能になる。すなわち、座席部材2を傾動させる角度を小さくしながらも大腿部に比較的大きい負荷を作用させることができ、座席部材2を傾動させるエネルギーに対して脚に作用する負荷の比率が大きくなり、脚に効率よく負荷を与えることができる。ここに、座席部材2の傾動は左右の一方のみで繰り返すことが可能であるが、左右交互に傾動させてもよい。上述した制御は、座席部材2を傾斜させるモータ6と踏板3を昇降させるモータ7との制御を同期させることによって可能になる。

[0032] 本実施形態では、両足を載せるために一对の踏板3を設けているので、片脚毎に足位置と重心位置との相対位置の変位方向が膝関節の屈伸方向になるように座席部材2の揺動方向を制限することができる。つまり、使用者は脚を上記した開脚角度によって開いた状態で踏板3に載せる。次に、座席部材2は前後方向に揺動させるのではなく、架台1に対して垂直姿勢に立つ位置と、前右方向または前左方向において傾斜姿勢となる位置の間で揺動する。この動作によって片脚ずつ負荷をかけることができ、一方の脚に負荷をかけている間に他方の脚を休ませることができる。また、両脚を揃えて両脚に均等に負荷を作用させる場合に比較すると最大負荷を高める(たとえば、最大負荷を使用者の自重の50%以上とする)ことが可能になる。さらに、両脚を揃えて負荷を与えると左右の筋力差や膝関節の痛みの程度の差異などによって一方の脚に他方の脚よりも大きい負荷が作用して、左右の脚に均等に負荷を与えることができない場合があるが、片脚ずつに負荷を与えることによって、両脚に均等に負荷を与えることが可能になる。尚、踏板3を定位置に固定するか、使用者が足を揃えて架台1に足を置くかすれば、座席部材2を前後方向に揺動させることによって、両脚に同時に負荷を与えることができる。

[0033] 上述したように、踏板3は架台1に対して上下方向に移動可能であって、踏板3の動作は座席部材2の揺動に同期(連動)して制御可能である。すなわち、図5(A)は座席部材2が略垂直姿勢にある時の踏板3の位置を示し、図5(B)は座席部材2が傾斜姿勢にある時の踏板3の位置を示している。これらの図から座席部材2の傾斜姿勢時において踏板3の位置がより下方に位置しているのがわかる。このような制御は、座席部材2を傾斜させるモータ6と踏板3を昇降させるモータ7との制御を同期させることによって実現される。

- [0034] また、座席部材2を傾動させた側に存在する踏板3とは反対側の踏板3をやや上方に移動させるようにしてもよい。このような動作を取り入れると、使用者の体幹が傾くことによって座席部材2が傾いた方向の脚により大きな負荷を与えることが可能になる。すなわち、座席部材2を傾動させる角度を小さくしながらも脚に比較的大きな負荷を作用させることができ、座席部材2を傾動させるエネルギーに対して脚に作用する負荷の比率が大きくなり、脚に効率よく負荷を与えることができる。座席部材2の傾動は左右の一方のみで繰り返すことが可能であるが、左右交互に傾動させてもよい。
- [0035] このように、架台1に対する座席部材2の傾斜角度が大きくなるほど踏板3を下方に移動させるようにすれば、膝関節の屈曲角度(膝角度)をほとんど変化させることなく使用者の自重によって脚に作用する負荷を変化させることができる。すなわち、脚の筋肉を等尺性伸縮に近い状態で収縮させることが可能になり、膝への負担を小さくしながら筋収縮を行わせることができる。しかも、座席部材2と踏板3はモータ6、7により駆動されるので、使用者は能動的に身体を動かすことなく座席部材2と踏板3の動作に追従することで高い運動効果を得ることができる。また、変形性膝関節症の使用者であっても膝角度を40度以下とすれば強い痛みを伴うことなく運動できることが実験的に確認されており、膝角度は90度に近いほうがサドル22に対する着座が容易であり、なおかつ大腿部にかかる負荷(回転モーメント)が大きく効率的に負荷をかけられるので、膝角度を40度にするのが望ましいと言える。
- [0036] 踏板の構成に特に限定はないが、例えば、座席部材2と踏板3を機械的に連結させる構成、荷重の大きさに対して望ましい降下量となるようにばね定数が設定された単一のばね材を踏板の下部に配置する構成、荷重の大きさに応じて異なるばね定数を有する複数のばね材が寄与して降下量を調節する構成(例えば、非線形ばね定数を有する2段ばねの使用)、使用者の体重や荷重目標に応じて適切な降下量となるように同じばね定数を有する複数のばねの使用数を選択する構成のいずれかを採用しても良い。また、使用者の体重やある瞬間における荷重量に応じて、踏板の下部に配置されたエアピストンのエア量を調節して踏板の降下量を調節する構成を採用しても良い。さらに、踏板にかかる荷重に応じて踏板の下部に配置されたエアバッグやエアチューブを膨張収縮させて踏板の位置制御を行ってもよい。これらの構成

では、踏板3の駆動源が不要となる。

[0037] サドル22については、ポスト21の上端に対する前後方向の傾斜角度を変化させる代わりに、ポスト21の軸方向に交差する面内においてサドル22が一方向(前後方向)にスライドする構成を採用してもよい。この構成においては、モータ9がサドル22をポスト21に対してスライド移動させる。座席部材2の傾斜角度が大きくなるほど、サドル22が前方にスライド移動されるので、使用者の臀部が前方に移動することによって、使用者は立った状態に近くなり脚部に作用する負荷が増加する。尚、上述した構成では、4個のモータ6〜9によって、架台1に対する座席部材2の傾斜角度と、架台1に対する踏板3の位置と、座席部材2の伸縮長と、ポスト21に対するサドル22の位置の4種類の状態を制御しているが、座席部材2の傾斜角度の変化とポスト21に対するサドル22の位置変化とを連動させる構成を採用する場合、サドル22を駆動するモータ9を省略することができる。

[0038] 本実施形態の変更例として、図6に示すように、サドル22の後部に着脱可能な背もたれ27を設けることがさらに好ましい。この場合は、使用者がサドルに着座した状態において使用者の腰部が背もたれ27に当接するので、使用者の上半身が後方に傾くのを防止して着座姿勢のばらつきを抑制することができる。背もたれ27をサドル22に対して着脱する構成は種々構成を採用することができる。たとえば、背もたれ27の前部に分離可能なヒンジを設け、背もたれ27の後面とサドル22の後面とをベルトおよびバックルを用いて固定すればよい。また、背もたれ27を装着した状態では、使用者の姿勢を適正な位置に保ちながら比較的大きな負荷を与えることが可能になる。反対に、使用者にとって負荷が大きすぎる場合には背もたれ27を外すことによって負荷を軽減できる。

[0039] 本実施形態の別の変更例として、図7(A)および図7(B)に示すように、サドル22の前後方向における長さを変化させるためのサドル長さ調節手段を設けることが好ましい。この場合は、太腿が太い使用者であっても、サドル長さを延長することにより湾曲凹部24内に太腿を楽にフィットさせることができ、使用者の体型によらず、使用者が所定の開脚角度で運動を行いやすくなる。また、運動中の使用者を適正な着座姿勢に保つのに有効である。例えば、本実施形態のサドル長さ調節手段においては、サド

ルは前後方向に分割可能な一对のパーツ(22A、22B)で形成されており、両者の間はネジ部材70によって連結されている。サドル前方から、このネジ部材70を回転させることによりパーツ22B内へのパーツ22Aの挿入量を調節できるので、結果としてサドル長さを変更することができる。

[0040] また、図8(A)および図8(B)に示すように、湾曲凹部24の内表面29の傾斜角度を変化させるための角度調節手段をサドル22に設けることも好ましい。この構成によれば、臀部の形状によって使用者の太腿が湾曲凹部24にフィットしにくい場合でも、湾曲凹部24の内表面29の傾斜角度を調節することでフィット感を改善することができる。例えば、本実施形態の角度調節手段においては、サドルの側面に設けたネジ部材(80、82)を図8(A)に示すように回転させれば、内表面29がより急勾配、すなわち内表面と鉛直方向との間のなす角度を小さくでき、反対にサドルの側面に設けたネジ部材(80、82)を図8(B)に示すように回転させれば、内表面29の傾斜をより緩やかに、すなわち鉛直方向と内表面の間のなす角度をより大きくすることができる。

[0041] さらに、図9(A)～図9(D)に示すように、サドル22の左右方向における長さを変化させるためのサドル幅調節手段を設けることが好ましい。この場合は、種々の使用者の体型に応じて最適な臀部支持面積を確保することができ、サドル22に着座するとともに踏板3に足を載せた状態の使用に快適且つ安定した着座感を提供することができる。例えば、本実施形態のサドル幅調節手段においては、サドル22は、幅方向において分割される一对のパーツ(22C、22D)で構成され、両パーツ間是一对のネジ部材(90、92)によって連結されている。図9(A)に示すように、サドル側面から両方のネジ部材(90、92)を同じ方向に回転させることにより、パーツ22Cのパーツ22D内への挿入量を大きくして、全体としてサドルの上部面積を小さくすることができる。反対に、図9(B)に示すように、サドル側面から両方のネジ部材(90、92)を図9(A)の場合とは反対の方向に回転させることにより、パーツ22Cのパーツ22D内への挿入量を小さくして、全体としてサドルの上部面積を大きくすることができる。さらに、図9(C)や図9(D)のように、サドル側面から両方のネジ部材(90、92)を互いに反対方向に回転させることにより、サドル後方部のみ上部面積を大きくしたり(図9(C))、前方部の上部面積のみ大きくしたりすることができる(図9(D))。このように、使用者の体型に応じて

最適な臀部支持面積を得ることが可能になる。

[0042] 本実施形態においては、踏板3を有する運動器具については説明したが、必要に応じて、踏板3を省略してもよい。例えば、図10(A)および図10(B)においては、架台1に対して座席部材2を傾斜可能な結合機構を採用しているが、踏板3は省略されている。したがって使用者Mは架台1を設置した床面あるいは架台1の上に足を載せて座席部材2に設けたサドル(図示せず)に着座する。ここでは、架台1の上面と平行な面内で回転可能な方向支持板44を架台に設けるとともに、方向支持板44に矢印状のマーク45を表記してあり、マーク45の延長線上に足を置くことによって、座席部材2が起伏する方向を膝関節の屈伸方向に一致させることができる。図では座席部材2が1つの方向にのみ揺動する構成を示しているが、両脚に交互に負荷を与えることができるように、座席部材2が2つの方向に揺動するように構成してもよい。

[0043] 尚、本発明にかかるサドルは、上記した装置だけでなく、乗馬運動を模擬する運動器具に採用してもよい。使用者の大腿部の位置を定位置に位置決めすることにより、着座の位置や姿勢を安定に保つことが可能になり、結果的に乗馬運動の効果のばらつきを抑制することができる。

#### 産業上の利用可能性

[0044] 上記のように、本発明のサドルを用いた運動器具によれば、サドルに着座した使用者の大腿部を含む脚部の筋肉に効率よく負荷を与えることで糖代謝を促進するのに有効である大腿部の筋収縮を促すことができる。また、サドルには使用者の大腿部の一部がフィットするように形成される一对の湾曲凹部を設けているので、着座姿勢による運動効果のバラツキ低減を図れる。

[0045] このように、本発明のサドルは、生活習慣病の予防／改善やシェイプアップ／ダイエット運動に好適であるだけでなく、膝に疾患を有する使用者や脚のリハビリ運動を必要とする使用者にも適切な運動効果を再現性よく提供できる運動器具を可能にするものであり、サドルおよびそれを用いた運動器具のさらなる利用の拡大が期待される。

### 請求の範囲

- [1] 使用者が着座姿勢で運動を行うための運動器具用サドルであって、前記運動器具は：  
定位置に設置される架台と、  
使用者の自重の少なくとも一部が大腿部を含む脚部に作用するように使用者の身体の一部を支持する支持部と、  
使用者の足位置と重心位置との相対位置の変位により使用者の自重で脚部に作用する負荷が変化するように支持部を基台に対して可動に結合し、かつ足位置と重心位置との相対位置の変位方向が膝関節の屈伸方向に制限されるように支持部の可動方向を制限する結合機構とを具備し、  
しかるに、前記サドルは前記支持部として使用者の臀部を支持し、その外周に使用者の大腿部の一部がフィットするように形成される一対の湾曲凹部を有する。
- [2] 請求項1のサドルにおいて、上記湾曲凹部は、サドルに使用者が着座した状態で前記足位置に足を載置したとき、使用者の開脚角度が、左右の膝関節の屈伸方向に略一致するように形成される。
- [3] 請求項1のサドルにおいて、上記湾曲凹部は、サドルに使用者が着座した状態で、使用者の開脚角度が30度から70度の範囲になるように形成される。
- [4] 請求項1のサドルにおいて、上記湾曲凹部は、サドルに使用者が着座した状態で、鉛直方向に対する使用者の太腿の傾斜角度が30度から50度の範囲になるように形成される。
- [5] 請求項1のサドルにおいて、サドル上面は、前方側に設けられる第1隆起部と、後方側に設けられる第2隆起部とを有し、上記湾曲凹部は第1および第2隆起部の間に設けられる。
- [6] 請求項1のサドルにおいて、サドルの前方部は、上記湾曲凹部が設けられるサドル中央部に比べて低い位置にあり、サドルの後方部が前記中央部に比べて高い位置にある。
- [7] 請求項1のサドルは、サドルの後部に着脱可能に取り付けられる背もたれをさらに含む。

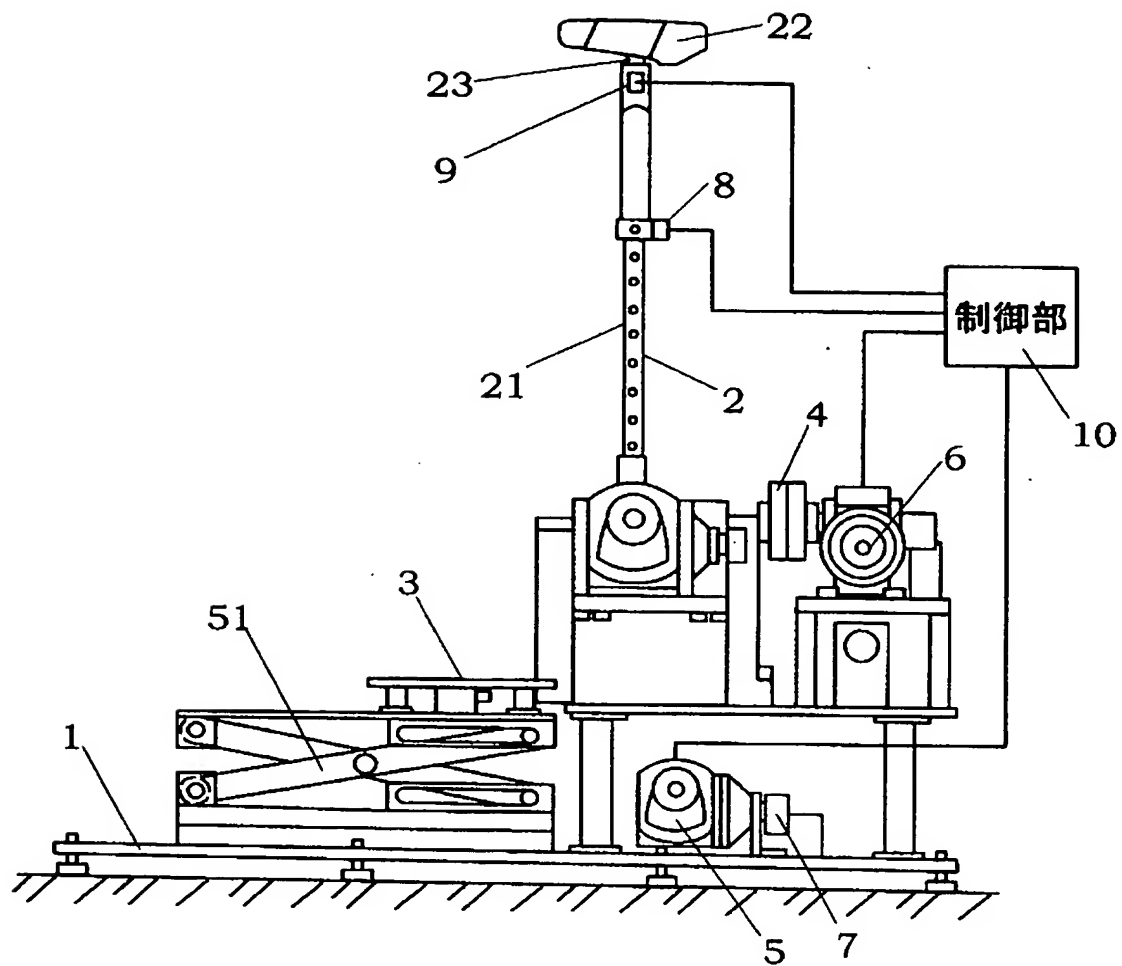
- [8] 請求項1のサドルは、サドルの前後方向における長さを変化させるためのサドル長さ調節手段をさらに含む。
- [9] 請求項1のサドルは、サドルの幅方向における長さを変化させるためのサドル幅調節手段をさらに含む。
- [10] 請求項1のサドルは、上記湾曲凹部の内表面の傾斜角度を変化させるための角度調節手段をさらに含む。
- [11] 以下の構成を含む運動器具：  
定位置に設置される基台と、  
使用者の自重の少なくとも一部が大腿部を含む脚部に作用する形で使用者の身体の一部を支持する支持部と、  
使用者の足位置と重心位置との相対位置の変位により使用者の自重で脚部に作用する負荷が変化するように支持部を基台に対して可動に結合し、かつ足位置と重心位置との相対位置の変位方向が膝関節の屈伸方向に制限されるように支持部の可動方向を制限する結合機構とを具備し、  
しかるに、前記支持部は、使用者の臀部を支持するサドルを含み、前記サドルは、その外周に使用者の大腿部の一部がフィットするように形成される一对の湾曲凹部を有する。

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

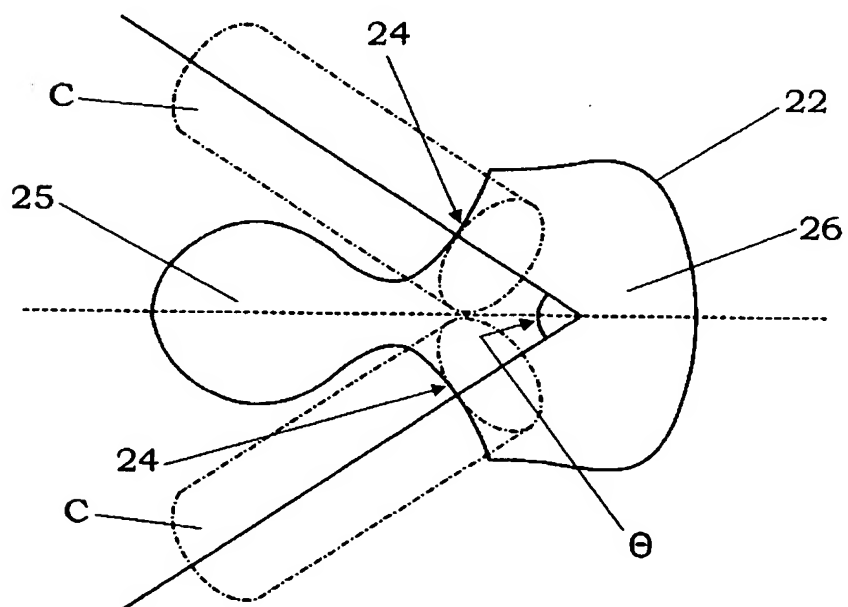
**THIS PAGE BLANK (USPTO)**



[図1]

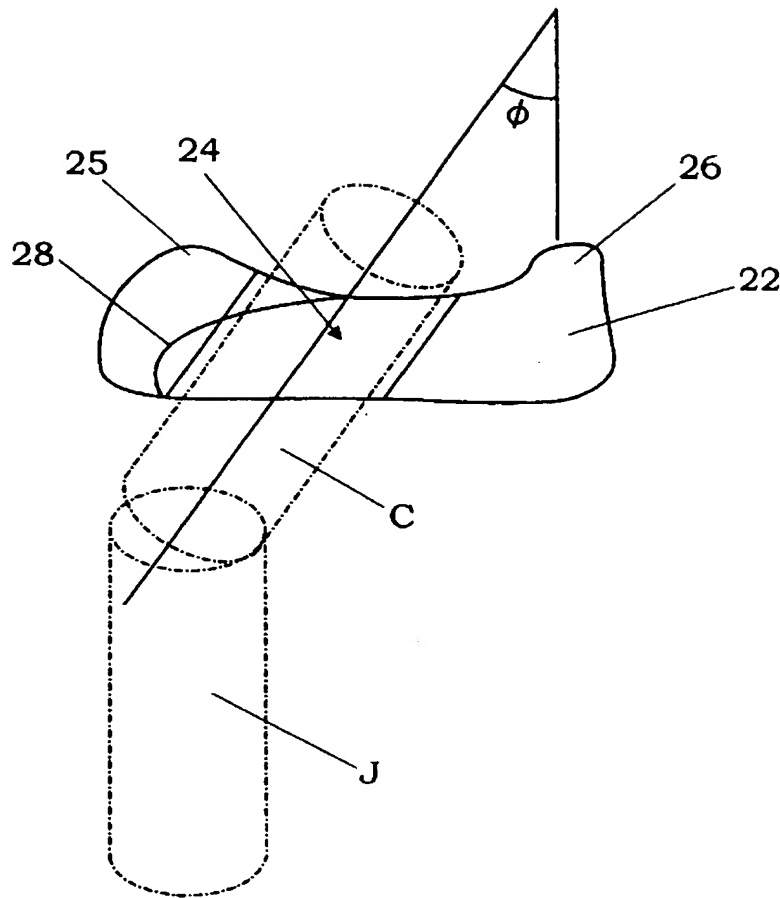


[図2]

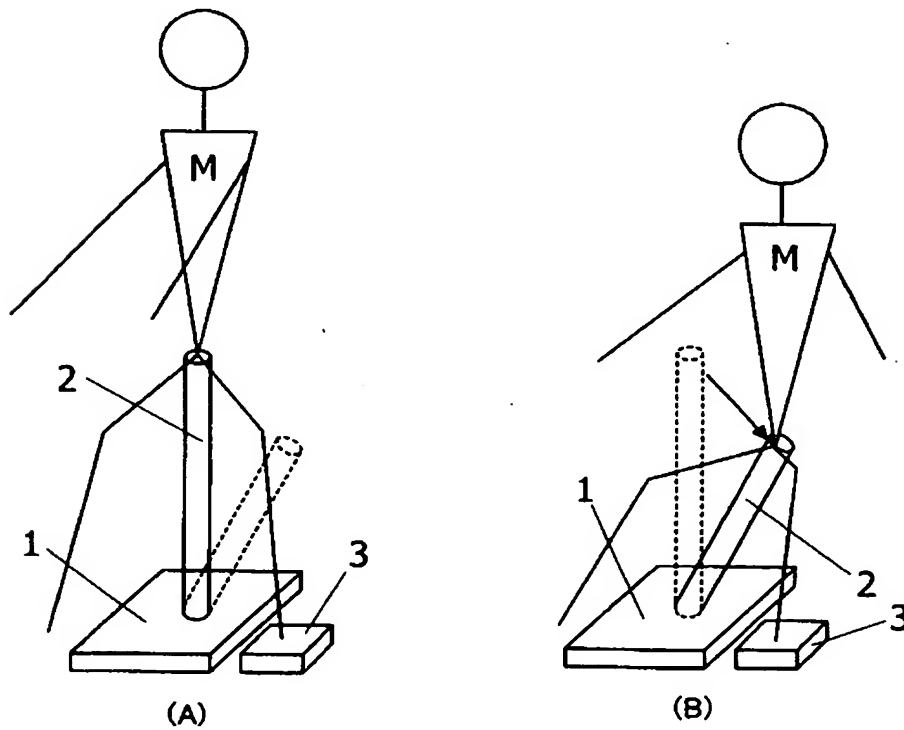


**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

[図3]

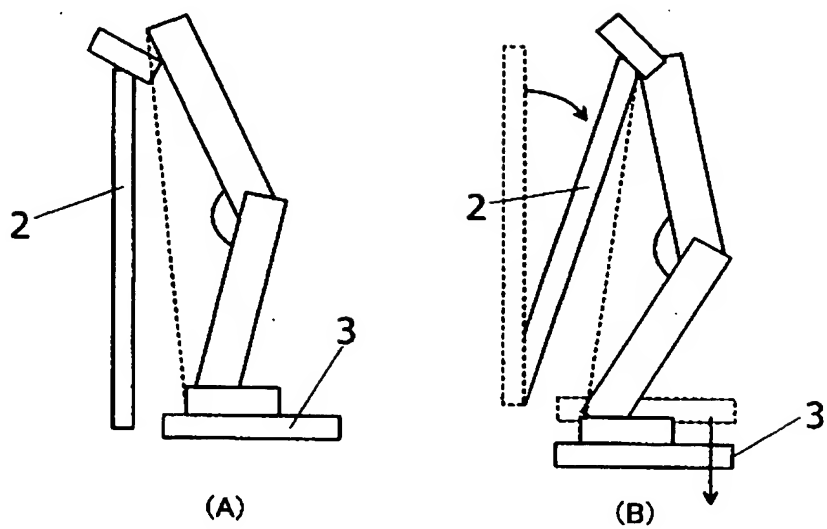


[図4]

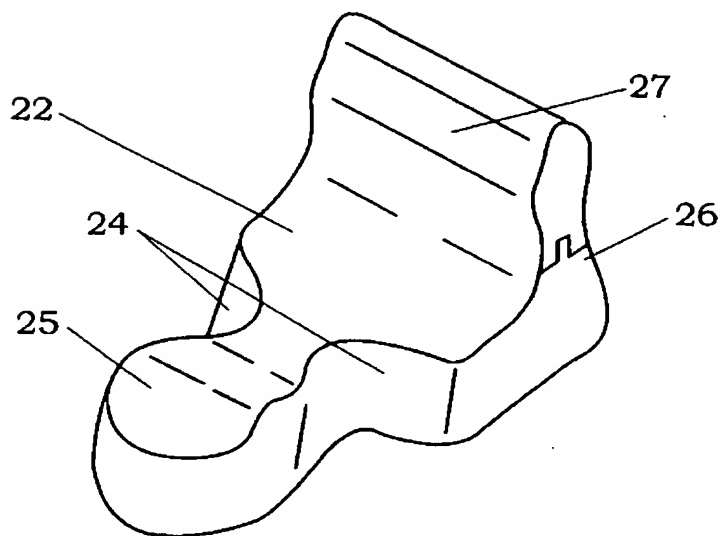


**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

[図5]

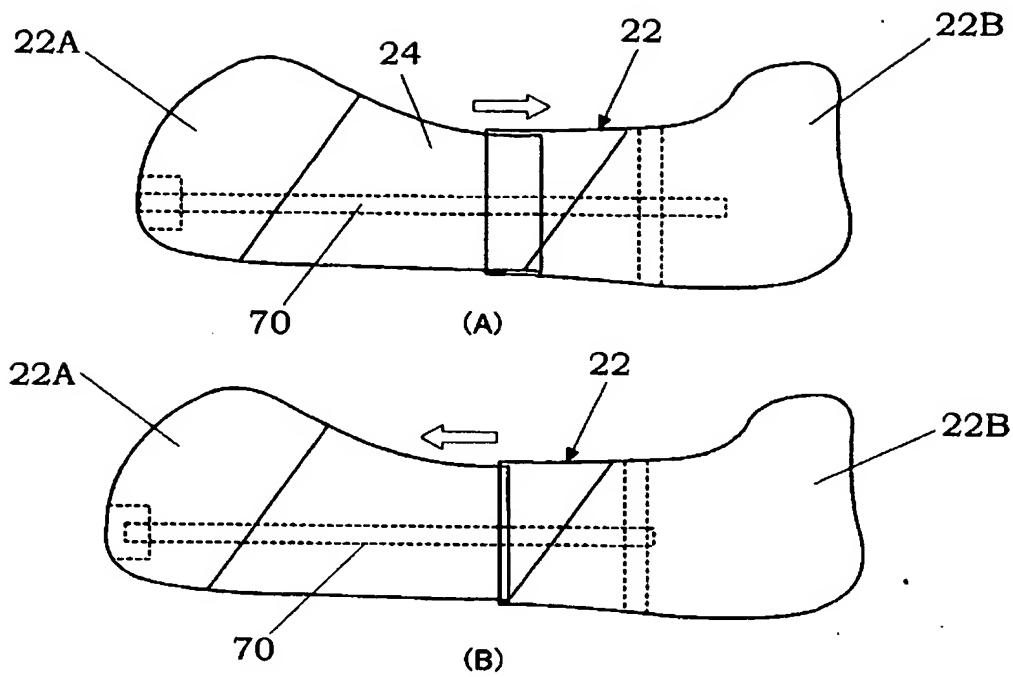


[図6]

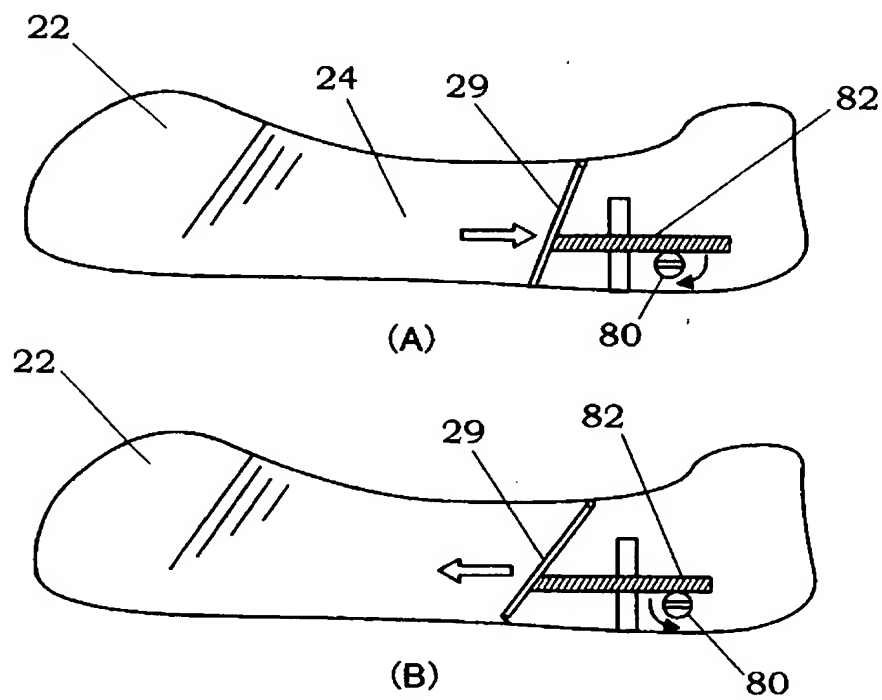




[図7]



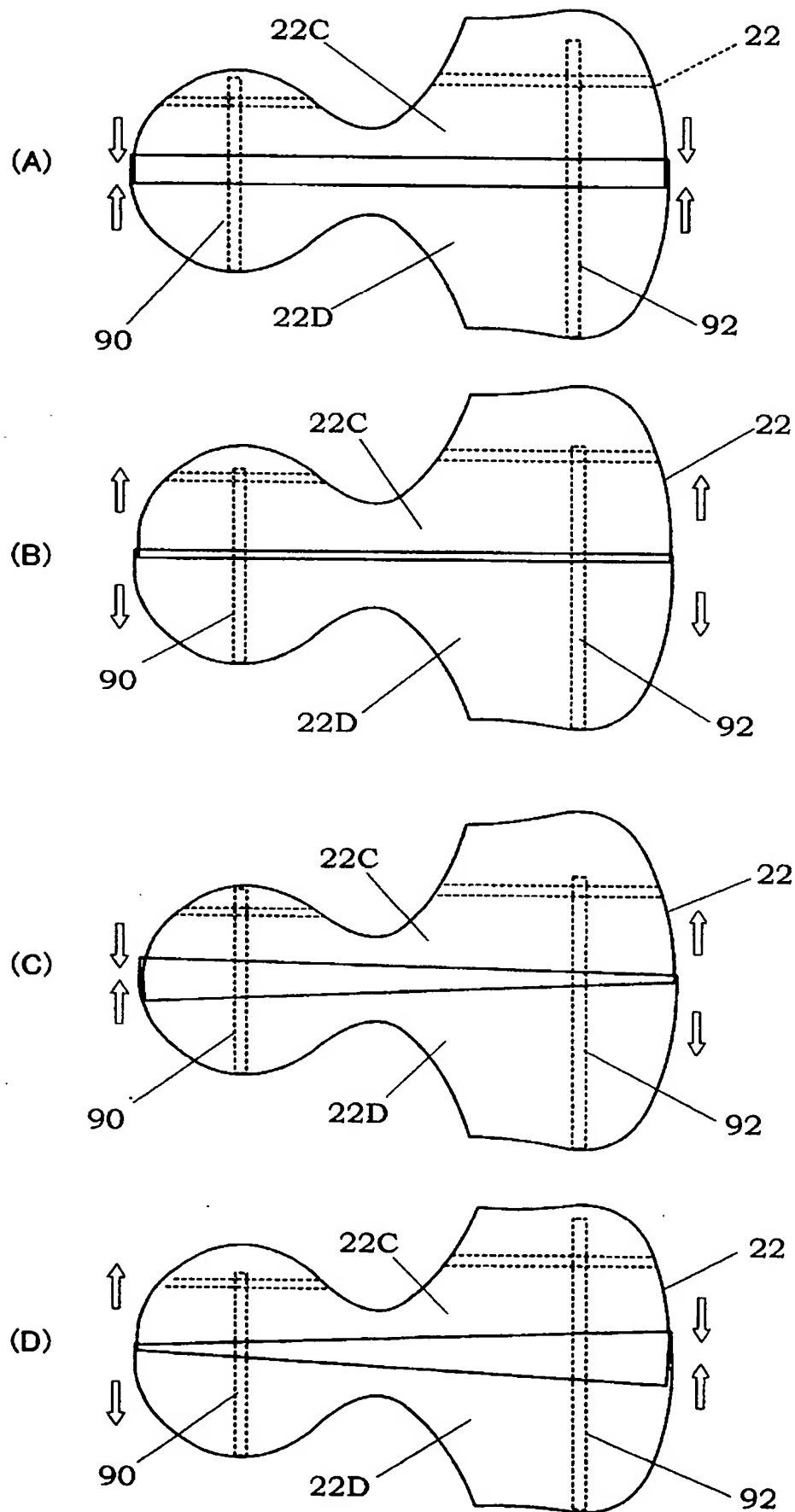
[図8]



**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

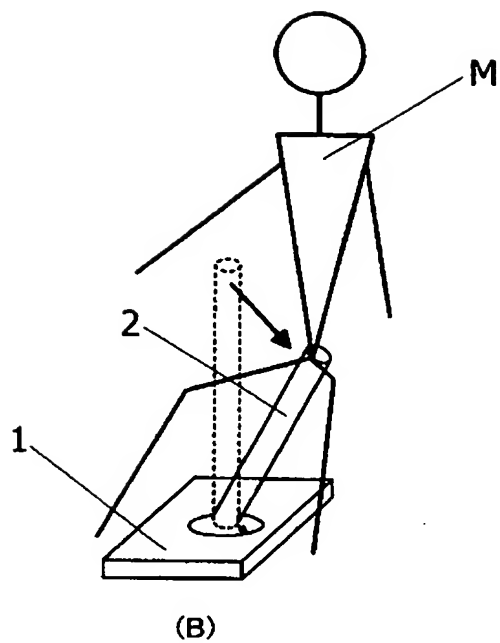
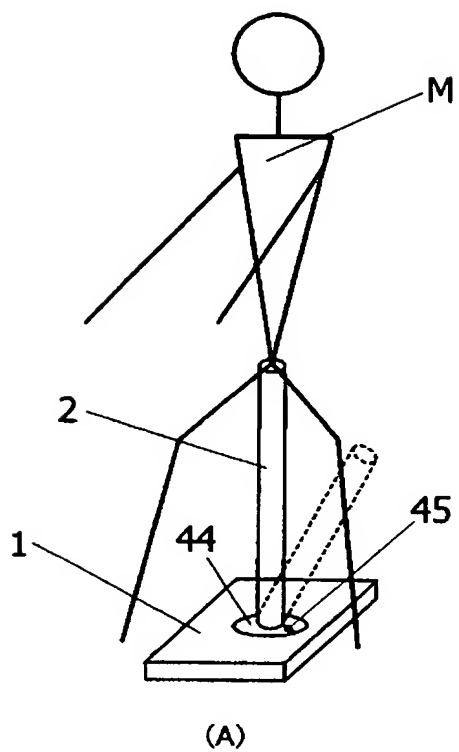


[図9]



**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

[図10]



**THIS PAGE BLANK (USPTO)**